

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif.

3.2 Alat dan Data

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat komputer dengan *software* pengolah data Microsoft Excel. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data jumlah kendaraan baru di kota Malang tiap bulannya pada Januari 2010 sampai Oktober 2016 .

3.3 Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam pengambilan data dalam penelitian ini adalah dokumentasi, sehingga sebelum penelitian dilakukan, maka peneliti terlebih dahulu mengambil data di kantor Dinas Pendapatan Daerah kota Malang. Data yang dikumpulkan adalah data jumlah kendaraan baru di kota Malang tiap bulannya, dari Januari 2010 sampai Oktober 2016.

3.4 Analisis Data

Untuk melakukan peramalan kendaraan baru di kota Malang menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*, dan metode dekomposisi, maka ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam melakukan peramalan tersebut, adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

3.4.1 Metode *Triple Exponential Smoothing*

Untuk melakukan peramalan menggunakan metode *triple exponential smoothing* ada beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu sebagai berikut :

- 1) pertama mencari nilai estimasi awal untuk pemulusan keseluruhan, pemulusan trend dan pemulusan musiman, menggunakan rumus 2.19, 2.20, 2.21
- 2) selanjutnya mencari koefisien α , β , dan γ , dengan melakukan *trial and error*. Yang di maksud *trial and error* adalah proses pengambilan secara gambling, untuk mencari nilai MSE terkecil.
- 3) setelah mendapatkan α , β , dan γ , dilakukanlah uji model peramalan, untuk mengidentifikasi MAPE.
- 4) dalam melakukan uji model, pertama kali yaitu mencari nilai pemulusan keseluruhan, pemulusan trend, pemulusan musiman, dengan model yang tersedia.
- 5) mencari nilai ramalan untuk periode ke- t , menggunakan model yang tersedia.
- 6) setelah itu mencari *mean absoulut percentage error* (MAPE) menggunakan rumus 2.3. untuk kategori nilai MAPE bisa dilihat pada tabel 2.1.

3.4.2 Metode Dekomposisi

Untuk melakukan peramalan menggunakan metode dekomposisi ada beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu sebagai berikut :

1. Pertama yaitu menghitung indeks musiman, untuk menghitung indeks musiman maka diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :
 - a. Dekomposisi Adaptif
 - i. Trend- Siklus (T_t) dihitung menggunakan rata-rata bergerak sepanjang satu musiman. Trend- Siklus terkadang dipisahkan menjadi 2 bagian yaitu trend dan siklus, akan tetapi pada sebagian besar metode dekomposisi trand siklus dijadikan komponen tunggal.
 - ii. Mengurangi data dengan komponen trend-siklus sehingga hanya menyisakan komponen musiman dan acak.

$$X_t - T_t = I_t + E_t$$

- iii. Selanjutnya komponen musiman dan acak disusun sesuai periode, kemudian dilakukan pencarian rerata medialnya (RM).

$$RM =$$

$$\frac{\text{jumlah data tiap periode} - (\text{nilai min} + \text{nilai maks pada periode tersebut})}{\text{jumlah } n \text{ data} - 2}$$

- iv. Mencari Indeks musiman (IM)

Indeks musiman aditif ini memiliki rumus seperti dibawah ini:

$$IM =$$

$$\text{rerata medial} - \text{rata} - \text{rata rerata medial}$$

Untuk rata-rata dari indeks musiman aditif harus 0, 0 ini dimaksudkan bahwa error atau acak bernilai 0.

- b. Dekomposisi Multiplikatif

- i. Trend- Siklus (T_t) dihitung menggunakan rata-rata bergerak sepanjang satu musiman. Trend- Siklus terkadang dipisahkan menjadi 2 bagian yaitu trend dan siklus, akan tetapi pada sebagian besar metode dekomposisi trend siklus dijadikan komponen tunggal.
- ii. Membagi data dengan komponen trend-siklus sehingga hanya menyisakan komponen musiman dan acak.

$$\frac{X_t}{T_t} = I_t * E_t$$

- iii. Selanjutnya komponen musiman dan acak disusun sesuai periode, kemudian dilakukan pencarian rerata medialnya (RM).

$$RM =$$

$$\frac{\text{jumlah data tiap periode} - (\text{nilai min} + \text{nilai maks pada periode tersebut})}{\text{jumlah } n \text{ data} - 2}$$

- iv. Mencari Indeks musiman (IM)

$$IM = \frac{\text{rerata medial (RM)}}{\text{rata-rata RM}}$$

Untuk rata-rata dari indeks musiman multiplikatif harus 1, 1 ini dimaksudkan bahwa error atau acak bernilai 1.

2. Selanjutnya adalah pencocokan trend, pada penelitian kali ini trend yang digunakan adalah linier, yaitu :

$$T_t = a + bt$$

dengan menggunakan persamaan :

$$b = \frac{n \sum t Z_t - \sum t \sum Z_t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$a = \frac{\sum Z_t}{n} - b \frac{\sum t}{n}$$

dimana

F_t = nilai trend pada periode t

n = jumlah data

t = periode

Z_t = data – indeks musiman

3. Selanjutnya melakukan pemilihan model terbaik antara model aditif dan model multiplikatif. Untuk menguji model terbaik menggunakan MSE ataupun MAPE.
4. Selanjutnya dilakukan peramalan menggunakan metode terbaik yang sudah di dapatkan dengan rumus :

Aditif :

$$F_t = (a + bt) + IM \text{ aditif}$$

Multiplikatif :

$$F_t = (a + bt) * IM \text{ aditif}$$

3.5 Pemilihan Model Terbaik Untuk Peramalan

Setelah mendapatkan MAPE dari metode *triple exponential smoothing* dan metode dekomposisi, maka akan di lakukan perbandingan antara dua metode tersebut menggunakan data input pertumbuhan jumlah kendaraan baru tahun 2016. Model peramalan yang memiliki MAPE terbaik yang akan digunakan untuk meramalkan pertumbuhan kendaraan pada November 2016 – Oktober 2017. Untuk MAPE kualifikasi MAPE terbaik terdapat pada tabel 2.1.